

532,710

Reg. PCT/PTO 27 APR 2005

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 5 月 6 日 (06.05.2004)

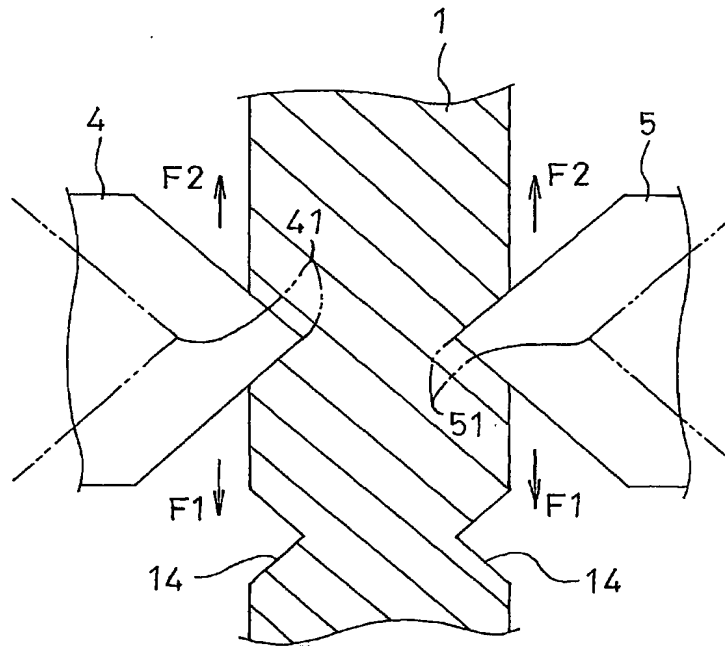
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/037458 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B21D 11/20, 53/60 (74) 代理人: 鈴江 正二, 外(SUZUE,Shoji et al.); 〒530-0018 大阪府 大阪市北区小松原町 2 番 4 号大阪富国生命ビル Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013168
- (22) 国際出願日: 2003 年 10 月 15 日 (15.10.2003) (81) 指定国 (国内): DE, US.
- (25) 国際出願の言語: 日本語 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-312707
2002 年 10 月 28 日 (28.10.2002) JP
- (71) 出願人 および
(72) 発明者: 水河 末弘 (MIZUKAWA,Suehiro) [JP/JP]; 〒566-0072 大阪府 摂津市鳥飼西 5 丁目 4 番 2 5 号 Osaka (JP).
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR BENDING BLADE MEMBER

(54) 発明の名称: 刃材曲げ加工方法及び刃材曲げ加工装置



(57) Abstract: When a blade member (1) is subjected to a bending process in a width direction, there is no portion of the member left unprocessed. A thickness-deviating process is applied to the blade member, where tip edges (41, 51) of dies (4, 5) are made to bite into portions near a blade point (12) so as to cause the material of the blade member (1) to move. The thickness-deviating process is applied to plural positions in a length direction on both faces of the blade member (1), where line shapes of the tip edges (41, 51) are made to be the same in the width direction of the blade member (1).

[続葉有]

WO 2004/037458 A1



(57) 要約: 本発明は、刃材（１）を幅方向に曲げ加工する場合に未加工部分が残らないようにすることを目的とする。本発明では、刃先（１２）に近い箇所に、ダイ（４，５）の先端エッジ（４１，５１）を喰い込ませて刃材（１）の肉を流動させるという偏肉加工を行う。偏肉加工を、刃材（１）の両面の長手方向複数箇所で行う。先端エッジ（４１，５１）の線形を刃材１の幅方向に一致させて偏肉加工を行う。

明 細 書

発 明 の 名 称

刃材曲げ加工方法及び刃材曲げ加工装置

技 術 分 野

本発明は、刃材を幅方向に反り変形させることによってその刃材を幅方向に曲げ加工するための方法及びそのための装置に関する。

背 景 技 術

図 1 4 及び図 1 5 に刃材 1 を取り付けたロータリーダイ 1 0 0 を使って板紙などのワーク W に切り目やミシン目を形成する場合を原理的に示してある。ロータリーダイ 1 0 0 は、受け側ローラとなるアンビル 2 0 0 と組み合わせて用いられる。ロータリーダイ 1 0 0 に取り付けられている刃材 1 は、幅方向一端縁に備わっている刃先 1 2 がロータリーダイ 1 0 0 の外周面から突き出てロータリーダイ 1 0 0 の外周面と平行になる形に湾曲している。そして、ロータリーダイ 1 0 0 とアンビル 2 0 0 とを回転させながらその間にワーク W を矢印 F のように送り込むと、ワーク W に刃材 1 の刃先 1 2 の形状に見合う形の切り目又はミシン目が形成される。なお、アンビル 2 0 0 には、鉄製で表面がハードなものとゴムなどで作られて表面がソフトなものとの適宜使い分けられる。

ロータリーダイ 1 0 0 に取り付ける刃材 1 には、図 1 6 に

示したようなまっすぐな帯板状の刃材 1 を購入して図 1 7 のように幅方向に円弧状に曲げ加工したものを用いる場合や、図 1 9 のようにその全長部分が予め幅方向に円弧状に曲げ加工された既製品を購入して用いる場合とがあり、後者では、刃先 1 2 が様々な曲率に定められたものの購入が可能である。また、前者では、曲げ加工によって刃先 1 2 の曲率を所望の値に定めることができるという利点がある。そして、前者のようにまっすぐな帯板状の刃材 1 を購入して円弧状に曲げ加工したものを用いる場合には、曲げ加工に際して図 1 8 のように 3 つのローラ 3 0 1, 3 0 2, 3 0 3 で帯板状の刃材 1 を幅方向に挟んで送るという方法が採用される。なお、この方法では、図 1 8 のように、刃先 1 2 を支える側のローラ 3 0 2, 3 0 3 には刃先 1 2 を非接触で支えるための溝 3 0 4 が備わっている。図 1 7 及び図 1 8 に示した曲げ加工方法は特公昭 4 6 - 1 8 3 5 2 号公報に記載されている。

しかしながら、図 1 9 のような全長部分が予め円弧状に曲げ加工された既製品を購入して用いる場合、刃先 1 2 の曲率に様々なものが用意されているとしても、その中に適切な曲率のものが見当たらない場合が多々生じるという問題がある。また、前者のようにまっすぐな帯板状の刃材 1 を購入して円弧状に曲げ加工したものを用いる場合には、図 1 7 で説明した曲げ加工装置の構造上、同図に示した曲げ加工後の刃材 1 の両端部にまっすぐな未加工部分 A が不可避免的に残り、その未加工部分 A を切除して曲げ加工された有効部分だけを残すという処理を行うことを余儀なくされるので、材料歩留りが

低下してコスト高になるという問題がある。

発明の開示

本発明は以上の問題に鑑みてなされたものであり、まっすぐな帯板状の刃材の全長部分を曲げ加工することが可能であって、なおかつ、その刃先を膨らみ出た湾曲形状に変形することが可能になる刃材の曲げ加工方法と同曲げ加工装置とを提供することを目的としている。

また、本発明は、熟練を必要とすることなく刃材を曲げ加工することのできる刃材の曲げ加工方法と同曲げ加工装置とを提供することを目的としている。

本発明に係る刃材の曲げ加工方法は、幅方向一端縁に刃先を有する刃材を幅方向に反り変形させることによってその刃材を幅方向に曲げ加工するための方法において、刃材の刃先に近い箇所、ダイに具備された線形先尖りの先端エッジを分け入らせて喰い込ませる動作を通じて刃材の肉を上記先端エッジの喰込み箇所の少なくとも片側へ向けて押付け流動させる偏肉加工を、上記刃材の両面の長手方向複数箇所で行ってその偏肉加工箇所で刃材を幅方向に反り変形させるというものである。

この発明において、線形先尖りの先端エッジを備えるダイを用いて刃材に対し偏肉加工を行うと、刃材の肉が上記エッジの喰込み箇所の両側又は片側へ向けて流動する。このような偏肉加工を刃材の両面の長手方向複数箇所で行うと、刃材は、刃先に近い箇所が長手方向に伸びて刃先から遠い箇所よ

りも長くなるので、その刃材が幅方向に反り変形し、その反り変形を通じて刃材が幅方向に曲げ加工される。すなわち刃材は刃先が膨らみ出た湾曲形状に曲がる。

この場合、偏肉加工箇所でのエッジの喰込み量に見合って肉の流動量が変化し、刃材の伸び量も変わるので、エッジの喰込み量を適宜増減調節したり偏肉加工箇所のピッチを適宜増減調節することによって刃材の曲がり量を変えることが可能である。そのため、曲げ加工された刃材の曲率半径を自由に調節することが可能である。そして、エッジの喰込み量や偏肉加工箇所のピッチの増減調節はコンピュータプログラムを利用して高精度に行うことが可能であるので、高精度の曲げ加工を熟練を要することなく誰でもが可能になる。

さらに、この方法は、刃材の刃先に近い箇所に、ダイのエッジを分け入らせて喰い込ませる動作を通じて刃材の肉を上記エッジの喰込み箇所の少なくとも片側へ向けて押付け流動させる偏肉加工を行うというものであるから、刃材の端部に対しても中間部に対しても同様の偏肉加工を行うことが可能であり、その結果、刃材の端部を切除して有効部分だけを残すという処理を行う必要がなく、それだけ材料歩留りを向上させることが可能になる。その上、ダイで刃材を厚さ方向に圧縮して肉を両側へ流動させる（圧縮方式）ものではなく、ダイの先端エッジを刃材に分け入らせて喰い込ませるというものであるので、ダイを刃材に押し付ける力が圧縮方式に比べて極端に小さくて済むという利点を持ち、それだけ加工機械を安価に提供することができるようになる。

本発明方法では、上記先端エッジの線形を上記刃材の幅方向に一致させて上記偏肉加工を行うことが望ましく、そのようにすると、刃材の肉の流動方向が刃材の長手方向に一致して曲げ加工精度が向上する。

上記偏肉加工では、刃材に対するダイの先端エッジの喰込み量を刃材の刃先に近い箇所ほど漸増させることが望ましい。この方法によると、一般的に伸び性に乏しい刃材であっても、刃先に近い箇所ほど長く伸びるために当該刃材曲げ加工方法を円滑に行いやすくなる。

本発明方法では、幅方向一端縁に刃先を有する帯板状の刃材の長手方向の所定箇所を所望形状に折り曲げた後、その刃材に対して上記偏肉加工を行うという手順を採用することが可能である。これによれば、まっすぐな帯板状の刃材を自動曲げ機を使って厚さ方向に折り曲げた後、その刃先を湾曲形状に変形させることが可能になる。

本発明方法では、上記偏肉加工箇所を、刃材の長手方向で一方向に順次移行させるという手段を採用することが可能であり、これによれば、刃材に対して定位置で偏肉加工を行うという手段を採用した場合、刃材を長手方向に送るだけで刃材を偏肉加工を行う場所に間欠的に送り込むことができるので、刃材を順送りしたり逆送りしたりする動作を繰り返す必要がなくなりそれだけ曲げ加工効率が向上する。

本発明方法において、刃材を挟む両側に上記ダイを接近離反方向に相対移動可能に配備し、これらのダイを相対的に接近移動させることによって上記偏肉加工を刃材の両面に対し

て同時に行うことが望ましい。これによれば、刃材の両面で
一様な肉の流動が生起されるため、厚さ方向の曲り変形を抑
えて刃材を幅方向に曲げ加工することが可能になる。

本発明方法では、長手方向の間隔を隔てた複数箇所には幅方
向に長いスリット状の切込みが具備され、切込み形成箇所
での切込み端と刃材の幅方向端縁との間隔寸法が、切込みが形
成されていない箇所での幅寸法よりも短くなっている刃材を
加工対象とすることが望ましい。これによれば、幅寸法の長
い刃材であっても、切込み形成箇所での切込み端と刃材の幅
方向端縁との間隔寸法を短くしてその切込み形成箇所を曲が
りやすくすることができるという利点がある。

以上のように、本発明によれば、まっすぐな帯板状の刃材
を部分的に曲げ加工することも、その全長部分を曲げ加工す
ることも可能である。特に、本発明によって行われる偏肉加
工は、刃材の刃先に近い箇所に、ダイの先端エッジを分け入
らせて喰い込ませる動作を通じて刃材の肉を上記先端エッジ
の喰込み箇所の少なくとも片側へ向けて押付け流動させる
というものであるから、刃材の端部に対しても中間部に対しても同様の偏肉加工を行うことが可能であり、その上、ダイで刃材を厚さ方向に圧縮して肉を両側へ流動させる（圧縮方式）ものではなく、ダイの先端エッジを刃材に分け入らせて喰い込ませるというものである。ダイを刃材に押し付ける力が圧縮方式に比べて極端に小さくて済むという利点を持ち、それだけ加工機械を安価に提供することができるようになる。この刃材曲げ加工方法については次の実施形態を参照

してさらに詳細に説明する。

本発明に係る刃材曲げ加工装置は、幅方向一端縁に刃先を有する刃材を幅方向に反り変形させることによってその刃材を幅方向に曲げ加工するための装置において、帯板状の上記刃材を挟む両側に接近離反方向に相対移動可能に配備される一対のダイと、これらのダイに具備されて刃材の幅方向に一致する線形先尖りの先端エッジと、を備えている。そして、この発明では、一対の上記ダイを相対接近移動させることによって、それらの上記先端エッジを刃材の刃先に近い箇所に分け入らせて喰い込ませる動作を通じて刃材の肉を上記先端エッジの喰込み箇所の少なくとも片側へ向けて押付け流動させる偏肉加工を行うようになっていることが望ましい。

この曲げ加工装置では、上記偏肉加工で刃材に対する先端エッジの喰込み量が刃材の刃先に近い箇所ほど漸増するように、上記先端エッジが傾斜していることが望ましい。

この曲げ加工装置は、コンピュータを用いて制御することが可能であり、そうすることによって熟練を必要とすることなく刃材を曲げ加工することが可能になる。この刃材曲げ加工装置の作用については次の実施形態を参照してさらに詳細に説明する。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明に係る刃材曲げ加工装置の実施形態を示した外観図である。

図 2 は同装置の使用状態を拡大して要部の説明図である。

図 3 は送りローラ同調機構の概略説明図である。

図 4 はダイの配置を示した説明図である。

図 5 A はダイの配置やそれらの先端エッジの形状を説明的に示した側面図である。

図 5 B は作用などを詳細に説明的に示した側面図である。

図 6 は作用を説明的に示した横断平面図である。

図 7 は刃材の形状及び曲げ加工手順の説明図である。

図 8 はロータリー型のダイの配置を示した説明図である。

図 9 は同側面図である。

図 10 は他の刃材の説明図である。

図 11 は曲げ加工前の刃材の外観図である。

図 12 は曲げ加工途中の刃材の外観図である。

図 13 は曲げ加工後の刃材の外観図である。

図 14 はロータリーダイの使用状態を斜視図で示した説明図である。

図 15 はロータリーダイの使用状態を側面図で示した説明図である。

図 16 は帯板状の刃材の説明図である。

図 17 は従来の曲げ加工方法の説明図である。

図 18 はローラ形状の説明図である。

図 19 は曲げ加工された既製品としての刃材の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 は本発明に係る刃材曲げ加工装置の実施形態を示した

外観図、図 2 は同装置の使用状態を拡大して要部の説明図、図 3 は送りローラ同調機構の概略説明図、図 4 はダイの配置を示した説明図である。

この刃材曲げ加工装置は、筐体 2 の上に作業台 3 が設置されていて、その作業台 3 の上に相対向する姿勢で一对のダイ 4, 5 が配備されている。

筐体 2 には、一对のダイ 4, 5 を同時に接近離反させるためのダイ駆動機構 6 が内蔵されている。図例のダイ駆動機構 6 は、一对のダイ 4, 5 が各別に取り付けられた 2 つの可動杆 6 1, 6 2 の中間部同士を横軸 6 3 によって相対揺動可能に連結し、それらの可動杆 6 1, 6 2 のそれぞれの下端部に取り付けたナット体 6 4, 6 5 を、モータ 6 6 に連結したねじ軸 6 7 にねじ嵌合してある。ここで、ねじ軸 6 7 は、一方側ナット体 6 4 にねじ嵌合されているねじ部 6 7 a と他方側ナット体 6 5 にねじ嵌合されているねじ部 6 7 b との螺旋ねじの方向が逆向きになっている。このダイ駆動機構 6 によると、モータ 6 6 の回転方向を正方向と逆方向とに交互に切り換えることによって、一对のダイ 4, 5 が横軸 6 3 を中心にして接近方向と離反方向とに交互に移動する。なお、筐体 2 の内部には、刃材 1 の刃先を支えるための溝付きローラ 7 9 (図 1 7 で説明したものと同一構造のもの) が取り付けられている。

これに対し、作業台 3 に支柱 6 8 が取り付けられ、この支柱 6 8 にばね体 6 9 によって常時上昇方向に付勢されたアーム 7 1 が昇降可能に取り付けられている。そして、アーム 7

1の先端部に、位置固定の支え送りローラ72と、この支え送りローラ72に回転を付与する駆動モータ74と、支え送りローラ72に対して接近離反可能で回転自在な押え送りローラ73とが取り付けられている。また、アーム72には、このアーム72をばね体69の付勢に抗して下降させるためのハンドル75が支軸76を介して取り付けられている。さらに、ハンドル75と押え送りローラ73とが、ハンドル75の上下揺動動作を、支え送りローラ72に対する押え送りローラ73の接近離反動作に変換するためのリンク機構77を介して連結されている。また、図2に示したように、アーム71側には、刃材押えローラ78が備わっているほか、アーム71を下降位置で位置固定するためのロック機構（不図示）が備わっている。

この刃材曲げ加工装置において、ハンドル75を押し下げてアーム71を図1の上昇位置からばね体69の付勢に抗して下降させることにより、図2のように溝付きローラ79の上に載架した刃材1の刃尻を刃材押えローラ78で押し付けさせた後、ハンドル75を支軸76を中心に下向き揺動させると、同図のように押え送りローラ73が支え送りローラ72に接近して刃材1を両ローラ72, 73が挟み付ける。同時に、上記ロック機構によってアーム71が下降位置でロックされる。この状態で曲げ加工が行われ、その曲げ加工中には、支え送りローラ72が間欠回転して刃材1を所定方向に送り出し、また、刃材1の送りが停止しているときに、刃材1の両側のダイ4, 5がモータ66を動力を駆動源として接

近離反移動を行う。曲げ加工についてはさらに後述する。

なお、図 3 に示したように、支え送りローラ 7 2 と押え送りローラ 7 3 とのそれぞれには同心状にタイミング歯車 7 2 a , 7 3 a が連結されていて、これらのタイミング歯車 7 2 a , 7 2 b が互いに噛み合わされて支え送りローラ 7 2 と押え送りローラ 7 3 との回転が正確に同調されているようになっている。

次に、図 4 のように、相対向姿勢で配備されている一対のダイ 4 , 5 は対称形状を有し、それぞれのダイ 4 , 5 は線形先端の先端エッジ 4 1 , 5 1 を備えていると共に、その先端エッジ 4 1 , 5 1 の開き角度が 4 5 度に定められている。さらに詳しく説明すると、先端エッジ 4 1 , 5 1 は、平面視形状が先尖りになっていて、側面視形状は図 2 のように直線形になっている。したがって、左側のダイ 4 を刃材 1 に所定の力で押し付けると、刃材 1 の左側面にダイ 4 の先端エッジ 4 1 が分け入って喰い込み、右側のダイ 5 を刃材 1 に所定の力で押し付けると、刃材 1 の右側面にダイ 5 の先端エッジ 5 1 が分け入って喰い込む。

図 5 A 及び図 5 B はダイ 4 , 5 の配置やそれらの先端エッジ 4 1 , 5 1 の形状、作用などを詳細に説明的に示した側面図、図 6 は作用を説明的に示した横断平面図、図 7 は刃材 1 の形状及び曲げ加工手順の説明図である。

図 5 A のように、刃材 1 を挟んでその両側で相対向しているダイ 4 , 5 の先端エッジ 4 1 , 5 1 は、上拡がり状に傾斜している。また、図 7 のように、刃材 1 は帯板状であって、

長手方向の等間隔を隔てた複数箇所幅方向に長いスリット状の切込み 11 を具備し、切込み形成箇所での切込み端 13 と刃材 1 の幅方向端縁（すなわち刃先 12）との間隔寸法が、切込みが形成されていない箇所での幅寸法よりも短くなっている。

次に、上記した刃材曲げ加工装置を使って刃材 1 を曲げ加工する方法を説明する。

図 2 のように、溝付きローラ 79 と刃材押えローラ 78 とによって刃材 1 をぐらつかないように挟み付け、かつ、支え送りローラ 72 と押え送りローラ 73 とによって刃材 1 を両側から挟み付けた状態で、支え送りローラ 72 が間欠回転駆動されて刃材 1 が間欠送りされ、刃材 1 の送りが停止しているときに、一対のダイ 4, 5 が 1 回又は必要回数だけ接近離反方向に駆動される。また、一対のダイ 4, 5 は、刃材 1 の刃先 12 に近い箇所に喰い込むようになっている。このようにして一対のダイ 4, 5 を接近離反させる動作を行わせると、図 7 のように、刃材 1 には繰返し回数と同じ数だけダイ 4, 5 の喰込み跡 14…が線状に残る。なお、矢印 a は喰込み跡 14 の進行方向を示している。

そして、図 6 に示したように、刃材 1 にダイ 4, 5 のエッジ 41, 51 がくい込んだ箇所では、エッジ 41, 51 が刃材 1 の各側面に分け入った状態になるので、その喰込み箇所では刃材 1 の肉が矢印 F1, F2 のようにエッジ 41, 51 の両側へ向けて押付け流動されるという偏肉加工が行われる。このため、刃材 1 は、刃先 12 に近い箇所が長手方向に伸び

て刃先 1 2 から遠い箇所よりも長くなるので、その刃材 1 は幅方向に反り変形して刃先 1 2 が膨らみ出た湾曲形状になる。そして、偏肉加工箇所でのエッジ 4 1, 5 1 の喰込み量に見合っ
て肉の流動量が変わり、刃材 1 の伸び量も変わるので、エッジ 4 1, 5 1 の喰込み量を適宜増減調節したり偏肉加工箇所のピッチを適宜増減調節することによって刃材 1 の曲がり量を変えることが可能である。そのため、曲げ加工された刃材 1 の曲率半径を自由に調節することが可能である。さらに、エッジ 4 1, 5 1 の喰込み量や偏肉加工箇所のピッチの増減調節はコンピュータプログラムを利用して高精度に行うことが可能であるので、高精度の曲げ加工を熟練を要することなく誰でもが可能になる。

特にこの実施形態では、図 5 A を参照して説明したように、刃材 1 を挟んでその両側で相対向しているダイ 4, 5 の先端エッジ 4 1, 5 1 が上拡がり状に傾斜しているという構成を採用しているため、図 5 B 矢印 P のように刃材 1 の両面にダイ 4, 5 の先端エッジ 4 1, 5 1 を押し付けて喰い込ませるという上記偏肉加工では、図 5 B のように刃材 1 に対するダイ 4, 5 の先端エッジ 4 1, 5 1 の喰込み量が刃材 1 の刃先 1 2 に近い箇所ほど漸増する。そのため、先端エッジ 4 1, 5 1 の喰込み箇所では、喰込み量に見合っ
て肉の流動量が変わり、刃材 1 の伸び量が変わるので、刃材 1 の伸び量が刃先 1 2 に近い箇所ほど延伸して無理のない曲げ加工が行われる。図 5 B には一方側のダイ 4 の先端エッジ 4 1 の最大喰込み量を符号 d で示してあり、先端エッジ 4 1, 5 1 の垂直線に対

する傾斜角度を θ_1 , θ_2 で示してある。なお、刃先 1 2 は、その刃先 1 2 に最も近い箇所が延伸するのに引きづられてほぼ同一長さだけ延伸する。そのため、偏肉加工箇所では刃材 1 の刃先 1 2 が膨らみ出た湾曲形状に変形する。

この偏肉加工は、刃材 1 の刃先 1 2 に近い箇所に、エッジ 4 1 , 5 1 を分け入らせて喰い込ませる動作を通じて刃材 1 の肉をエッジ 4 1 , 5 1 の喰込み箇所の両側へ向けて押付け流動させるものであるから、刃材 1 の端部に対しても中間部に対しても同様に行うことが可能であり、その結果、刃材 1 の端部を切除して有効部分だけを残すという処理を行う必要がなく、それだけ材料歩留りを向上させることが可能になる。

さらに、この偏肉加工では、ダイ 4 , 5 の先端エッジ 4 1 , 5 1 を刃材に分け入らせて喰い込ませるというものであって、ダイ 4 , 5 で刃材 1 を厚さ方向に圧縮するというものではないので、ダイ 4 , 5 を刃材 1 に押し付ける力が小さくて済むという利点を持つ。

この実施形態では、ダイ 4 , 5 の先端エッジ 4 1 , 5 1 の開き角度を 45 度にしてあるので、偏肉加工による刃材 1 の肉の移動方向はエッジ 4 1 , 5 1 を起点としてその両側方向になるけれども、先端エッジ 4 1 , 5 1 の平面視形状に工夫を講じることによって、偏肉加工による刃材 1 の肉の移動方向を先端エッジ 4 1 , 5 1 の片側方向だけにすることも可能である。たとえば、先端エッジ 4 1 , 5 1 の片面を刃材 1 に対して垂直面とし、その他面を片面に対する傾斜面とすることによって、偏肉加工による刃材 1 の肉の移動方向を先端エ

ッジ 4 1, 5 1 の片側方向だけにすることが可能になる。

また、この実施形態では、刃材 1 を挟む両側に 1 つの先端エッジ 4 1, 5 1 を有するダイ 4, 5 を配備し、それらのダイ 4, 5 を接近離反させることによって偏肉加工を行うようにしてあるけれども、この点は、たとえば図 8 又は図 9 のようにダイ 4, 5 をロータリー型にすることも可能である。すなわち、図 8 はロータリー型のダイ 4, 5 の配置を示した説明図、図 9 は同側面図である。

図 8 のように、ロータリー型のダイ 4, 5 は、外周に円環状に配列された等角度おきの多数の線形先尖りの先端エッジ 4 1, 5 1 を備えている。このようなロータリー型のダイ 4, 5 を同調回転させることにより、刃材 1 の刃先 1 2 に近い箇所、先端エッジ 4 1, 5 1 を次々と分け入らせて喰い込ませていくと、刃材 1 を停止させることなく、その刃材 1 に連続して図 7 で説明したような喰込み跡 1 4 が形成される。そのため、連続した偏肉加工が行われ、その偏肉加工によって刃材 1 の肉が先端エッジ 4 1, 5 1 の喰込み箇所の少なくとも片側へ向けて流動し、刃材 1 が幅方向に反り変形して刃先 1 2 が膨らみ出す曲げ加工が行われる。なお、刃材 1 の両側に相対向状態で配備されているロータリー型のダイ 4, 5 の外周に備わっている多数の先端エッジ 4 1, 5 1 についても、図 5 などで説明したものと同様に上拡がりに傾斜していることが望ましい。

ロータリー型のダイ 4, 5 を用いる場合、図 9 のように、ダイ 4, 5 の回転軸 4 2, 5 2 の下端を軸受部 4 3, 5 3 に

よって支え、これらの軸受部 4 3 , 5 3 を互いに接近離反させる機能を持つ動作機構に連結しておけば、その動作機構によって軸受部 4 3 , 5 3 を接近方向に付勢しておくことにより偏肉加工中にダイ 4 , 5 が刃材 1 から逃げるという挙動が生じなくなつて効率のよい偏肉加工が行われる。

図 1 0 は曲げ加工対象である刃材 1 の変形例を示している。この刃材 1 では刃先 1 2 が波形に形成されている。この刃材 1 は図 1 4 で説明したアンビル 2 0 0 としてソフトタイプのものが用いられる場合に適用されるものであり、刃先 1 2 にワークに対する喰込み機能を具備させたものである。

図 1 1 ~ 図 1 3 は、図 1 4 で説明したロータリーダイ 1 0 0 に取り付けられている刃材 1 を得るための曲げ加工手順を示している。図 1 1 は自動刃材曲げ機を用いて平面視略矩形に曲げ加工された刃材 1 を示しており、この刃材 1 に対して本発明に係る曲げ加工方法を適用することが可能である。本発明に係る曲げ加工方法を適用する前の刃材 1 では、図 1 1 で判るようにその刃先 1 2 の全体が仮想水平面上に位置している。図 1 2 は矩形の刃材 1 の一辺をその端部から中間箇所まで偏肉加工した状態を示している。同図で判るように、この段階では、偏肉加工の行われた部分で刃先 1 の側面視形状が膨らみ出た湾曲形状に変化している。このような曲げ加工を矩形の刃材 1 の一辺とその対向辺とに対して行うことによって得られた刃材 1 を図 1 3 に示してある。

本発明方法の刃材曲げ加工方法は、刃材 1 の定められた範囲又は全長部分に対して、その端部から順に偏肉加工を行う

ことも、刃材 1 の定められた範囲又は全長部分の中間部分から偏肉加工を開始することも可能である。

産業上の利用可能性

本発明に係る刃材の曲げ加工方法や刃材の曲げ加工装置は、ロータリーダイを使って板紙などのワークに切り目やミシン目を形成するための刃材を製作することに利用することができる。

請求の範囲

1. 幅方向一端縁に刃先(12)を有する刃材(1)を幅方向に反り変形させることによってその刃材(1)を幅方向に曲げ加工するための方法において、

刃材(1)の刃先(12)に近い箇所、ダイ(4, 5)に具備された線形先尖りの先端エッジ(41, 51)を分け入らせて喰い込ませる動作を通じて刃材(1)の肉を上記先端エッジ(41, 51)の喰込み箇所の少なくとも片側へ向けて押付け流動させる偏肉加工を、上記刃材(1)の両面の長手方向複数箇所で行ってその偏肉加工箇所を刃材(1)を幅方向に反り変形させることを特徴とする刃材曲げ加工方法。

2. 上記先端エッジ(41, 51)の線形を上記刃材(1)の幅方向に一致させて上記偏肉加工を行う請求の範囲第1項に記載した刃材曲げ加工方法。

3. 上記偏肉加工では、刃材(1)に対するダイ(4, 5)の先端エッジ(41, 51)の喰込み量を刃材(1)の刃先(12)に近い箇所ほど漸増させる請求の範囲第1項に記載した刃材曲げ加工方法。

4. 幅方向一端縁に刃先(12)を有する帯板状の刃材(1)の長手方向の所定箇所を所望形状に折り曲げた後、その刃材(1)に対して上記偏肉加工を行う請求の範囲第1項に記載した刃材曲げ加工方法。

5. 上記偏肉加工箇所を、刃材(1)の長手方向で一方向に順次移行させる請求の範囲第1項に記載した刃材曲げ加工方法。

6. 刃材（１）を挟む両側に上記ダイ（４，５）を接近離反方向に相対移動可能に配備し、これらのダイ（４，５）を相対的に接近移動させることによって上記偏肉加工を刃材（１）の両面に対して同時に行う請求の範囲第１項に記載した刃材曲げ加工方法。

7. 長手方向の間隔を隔てた複数箇所に幅方向に長いスリット状の切込み（１１）が具備され、切込み形成箇所での切込み端（１３）と刃材（１）の幅方向端縁との間隔寸法が、切込み（１１）が形成されていない箇所での幅寸法よりも短くなっている刃材（１）を加工対象とする請求の範囲第１項に記載した刃材曲げ加工方法。

8. 幅方向一端縁に刃先（１２）を有する刃材（１）を幅方向に反り変形させることによってその刃材（１）を幅方向に曲げ加工するための装置において、

帯板状の上記刃材（１）を挟む両側に接近離反方向に相対移動可能に配備される一対のダイ（４，５）と、

これらのダイ（４，５）に具備されて刃材（１）の幅方向に一致する線形先尖りの先端エッジ（４１，５１）と、

を備えることを特長とする刃材曲げ加工装置。

9. 一対の上記ダイ（４，５）を相対接近移動させることによって、それらの上記先端エッジ（４１，５１）を刃材（１）の刃先（１２）に近い箇所に分け入らせて喰い込ませる動作を通じて刃材（１）の肉を上記先端エッジ（４１，５１）の喰込み箇所の少なくとも片側へ向けて押付け流動させる偏肉加工を行うようになっている請求の範囲第８項記載の

刃材曲げ加工装置。

10. 上記偏肉加工で刃材(1)に対する先端エッジ(41, 51)の喰込み量が刃材(1)の刃先(12)に近い箇所ほど漸増するように、上記先端エッジ(41, 51)が傾斜している請求の範囲8項記載の刃材曲げ加工装置。

Fig. 2

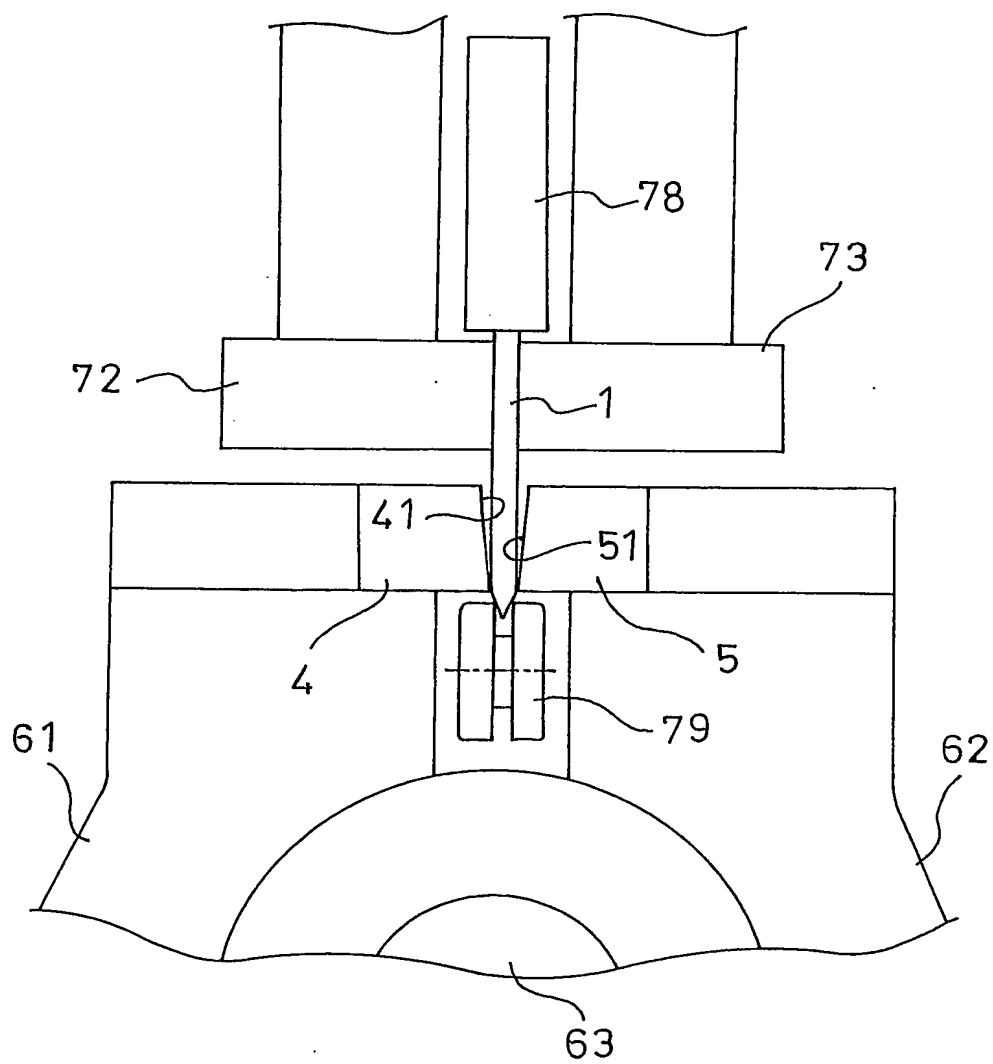


Fig. 3

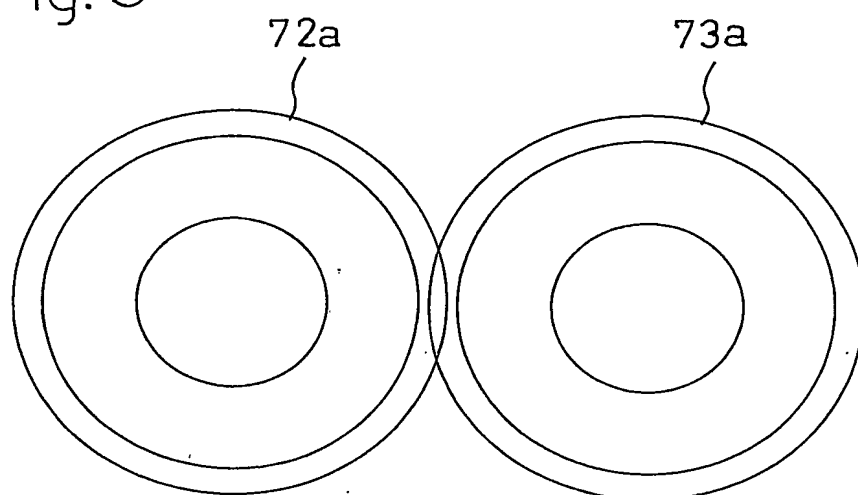


Fig. 4

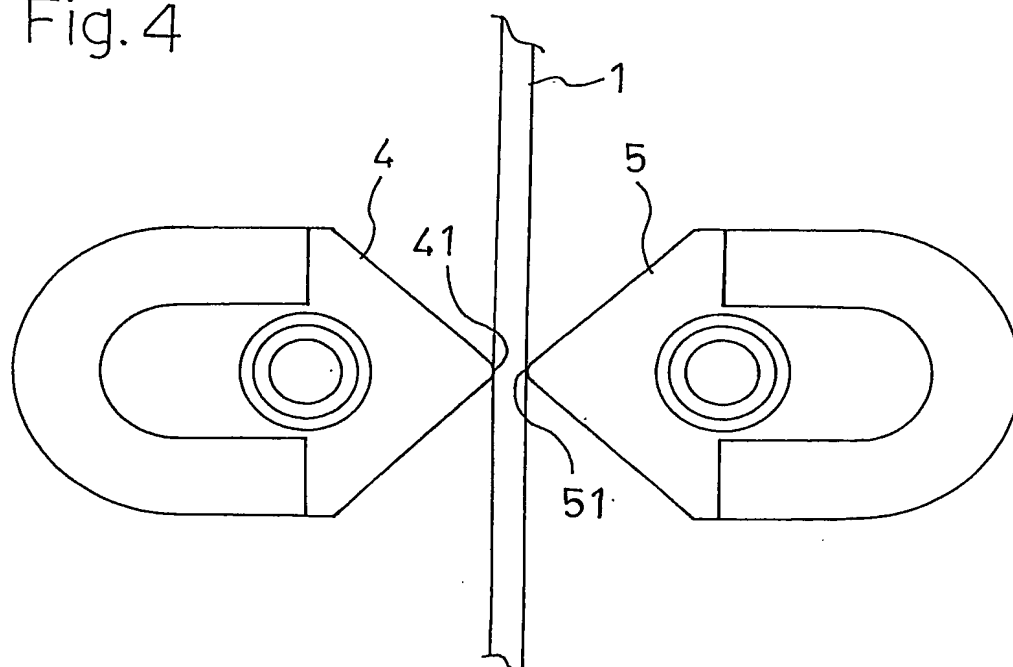


Fig. 5A

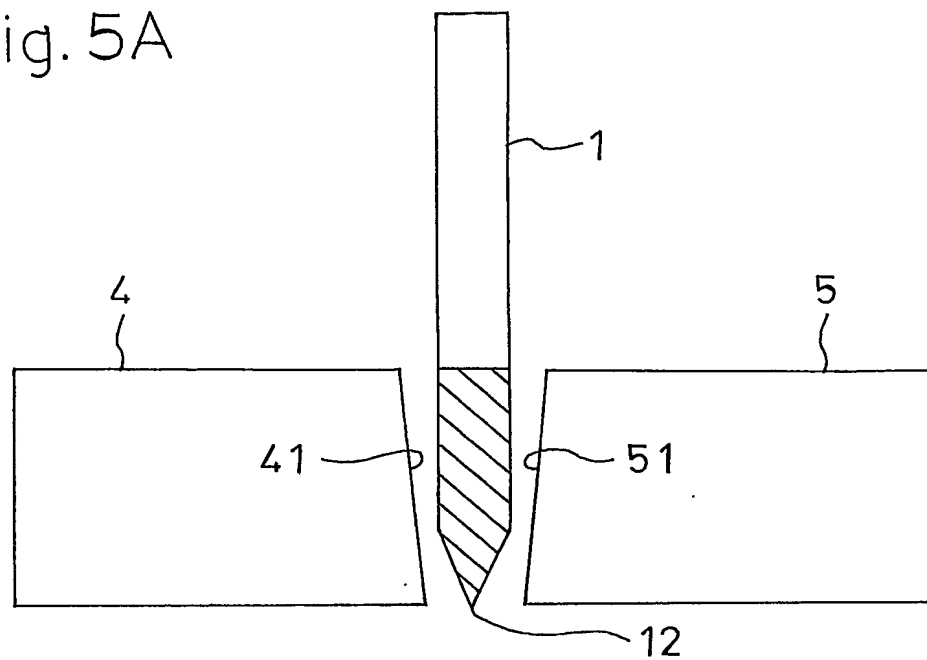


Fig. 5B

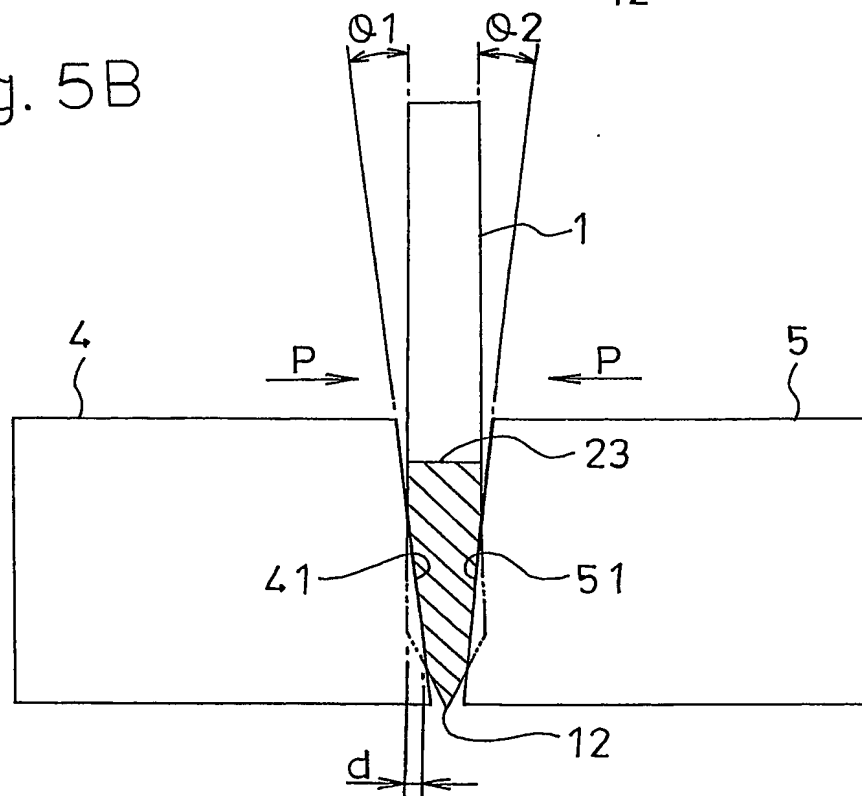


Fig. 6

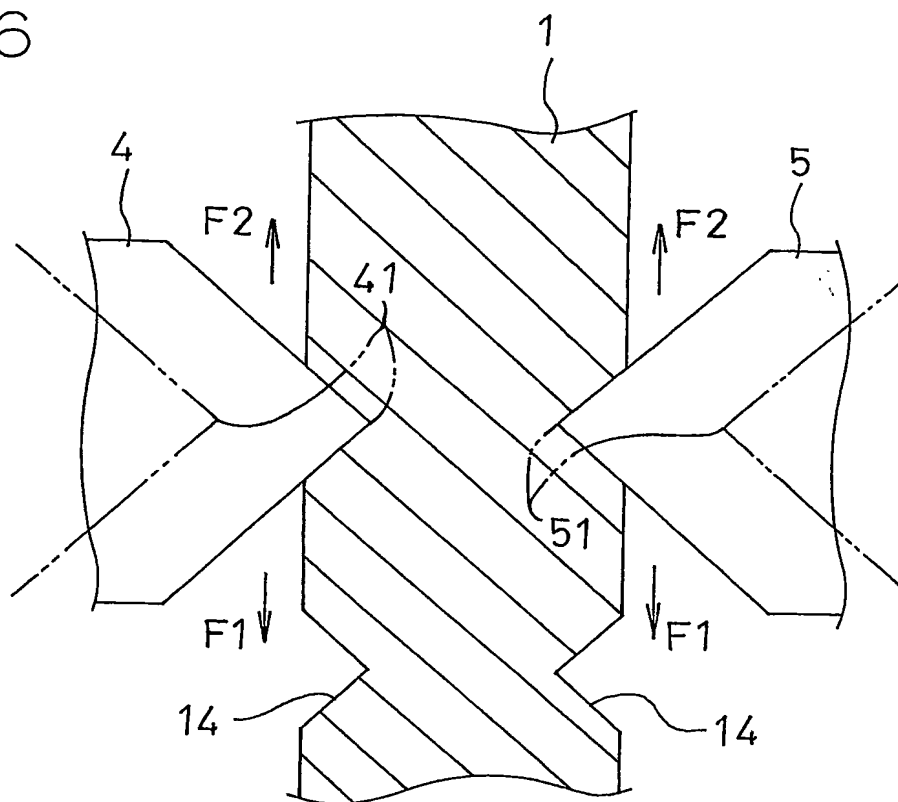
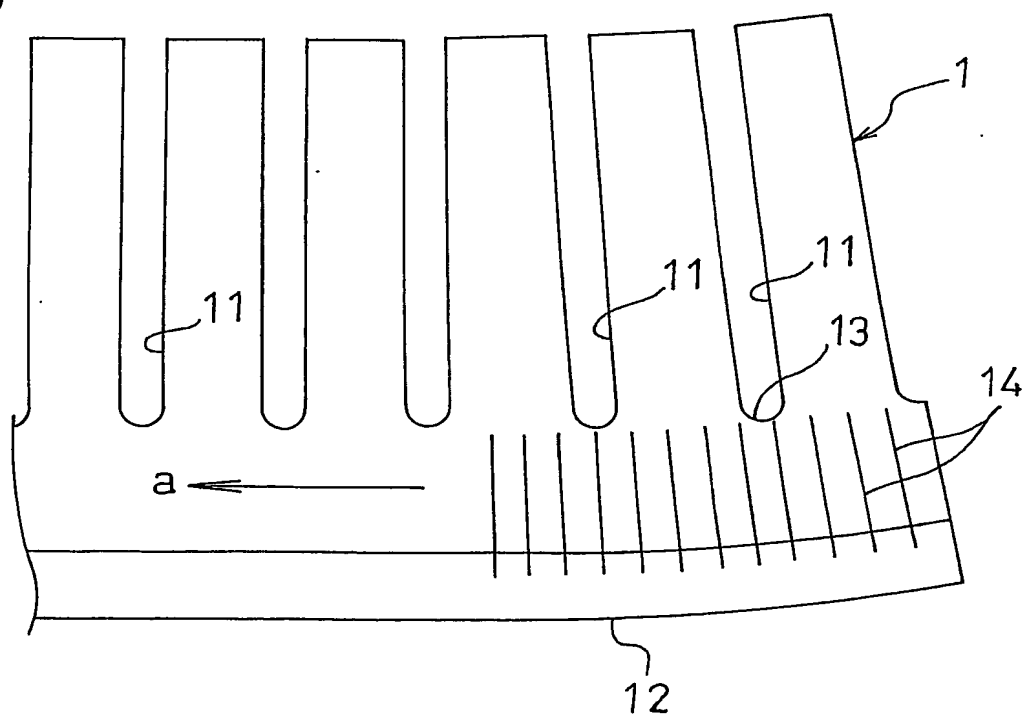
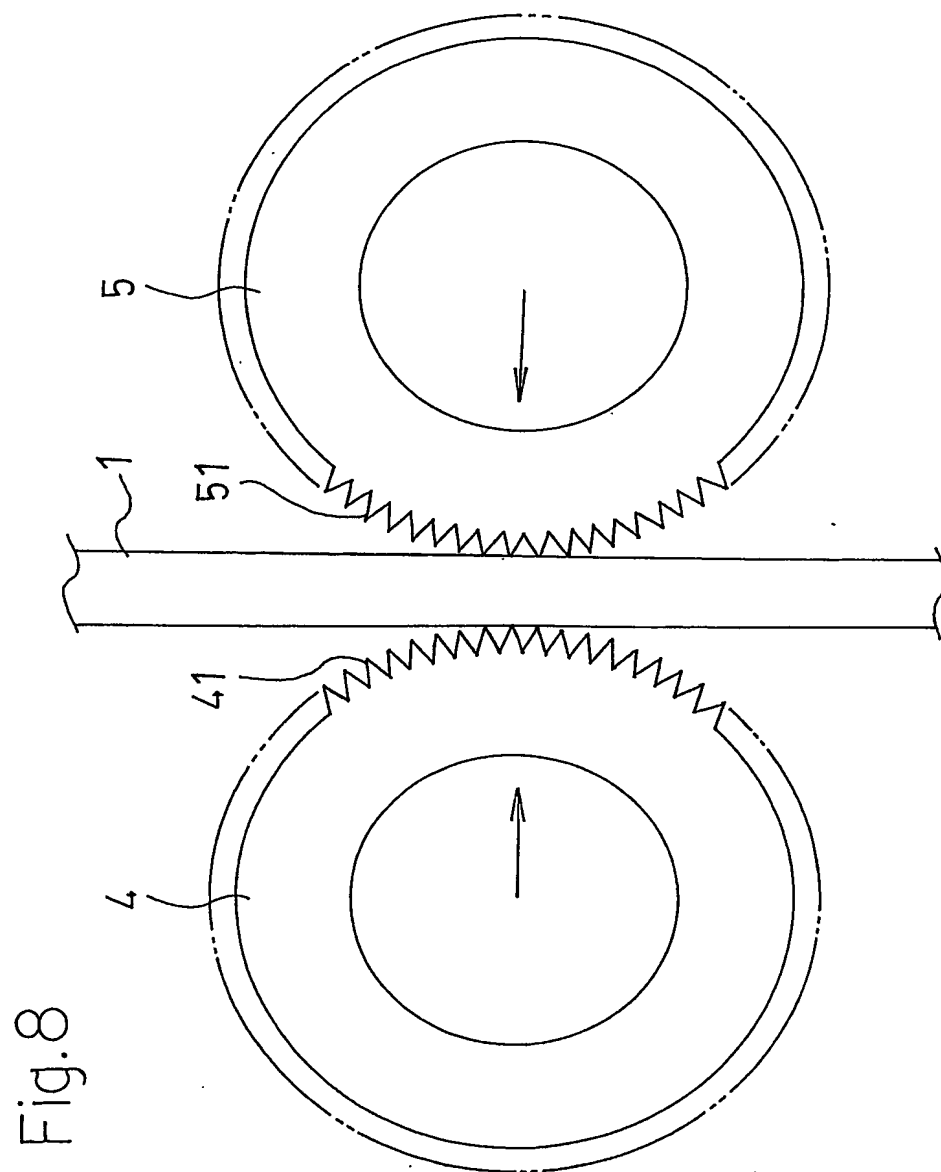


Fig. 7





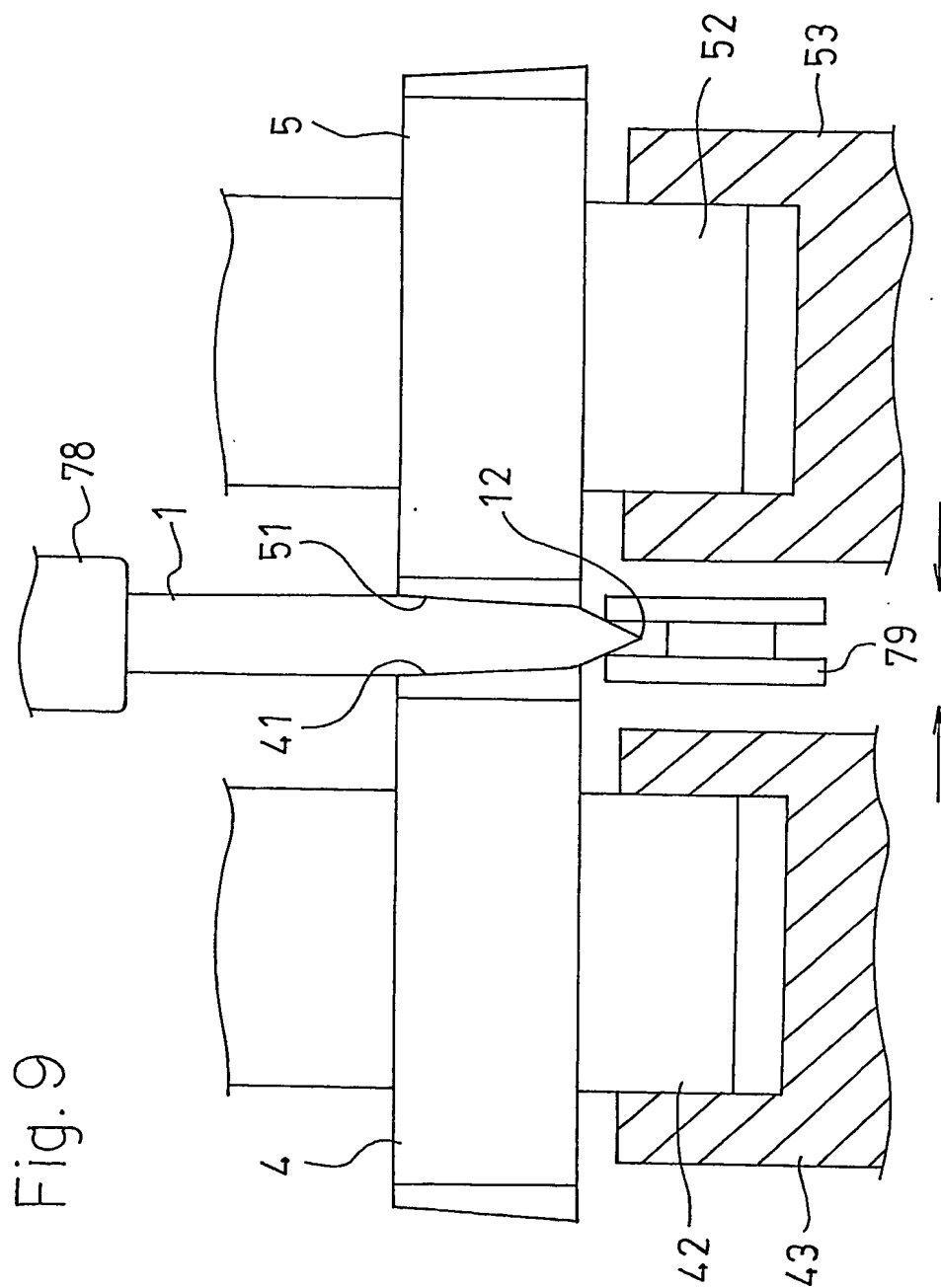
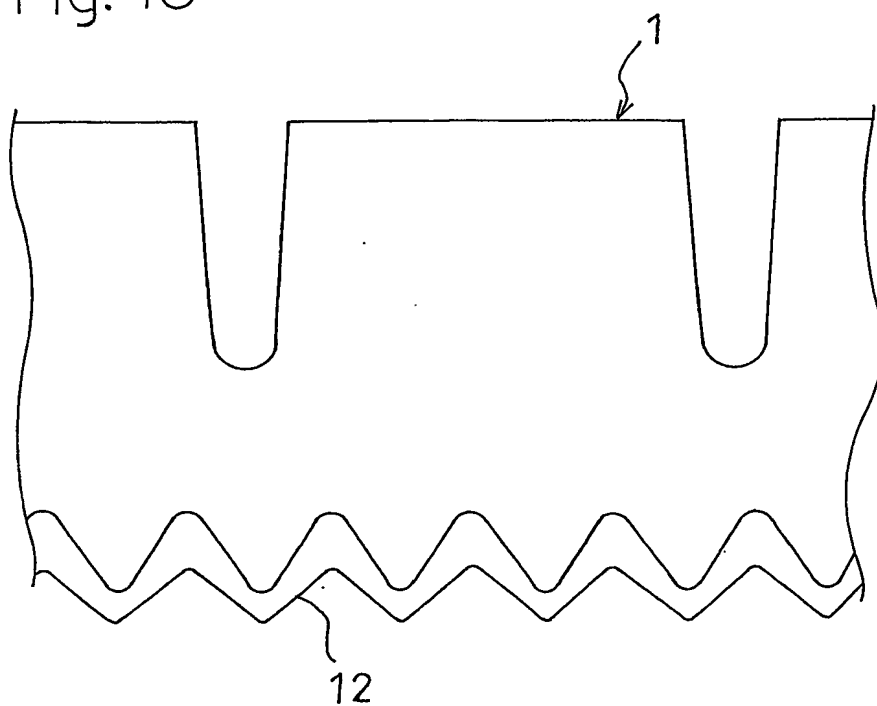
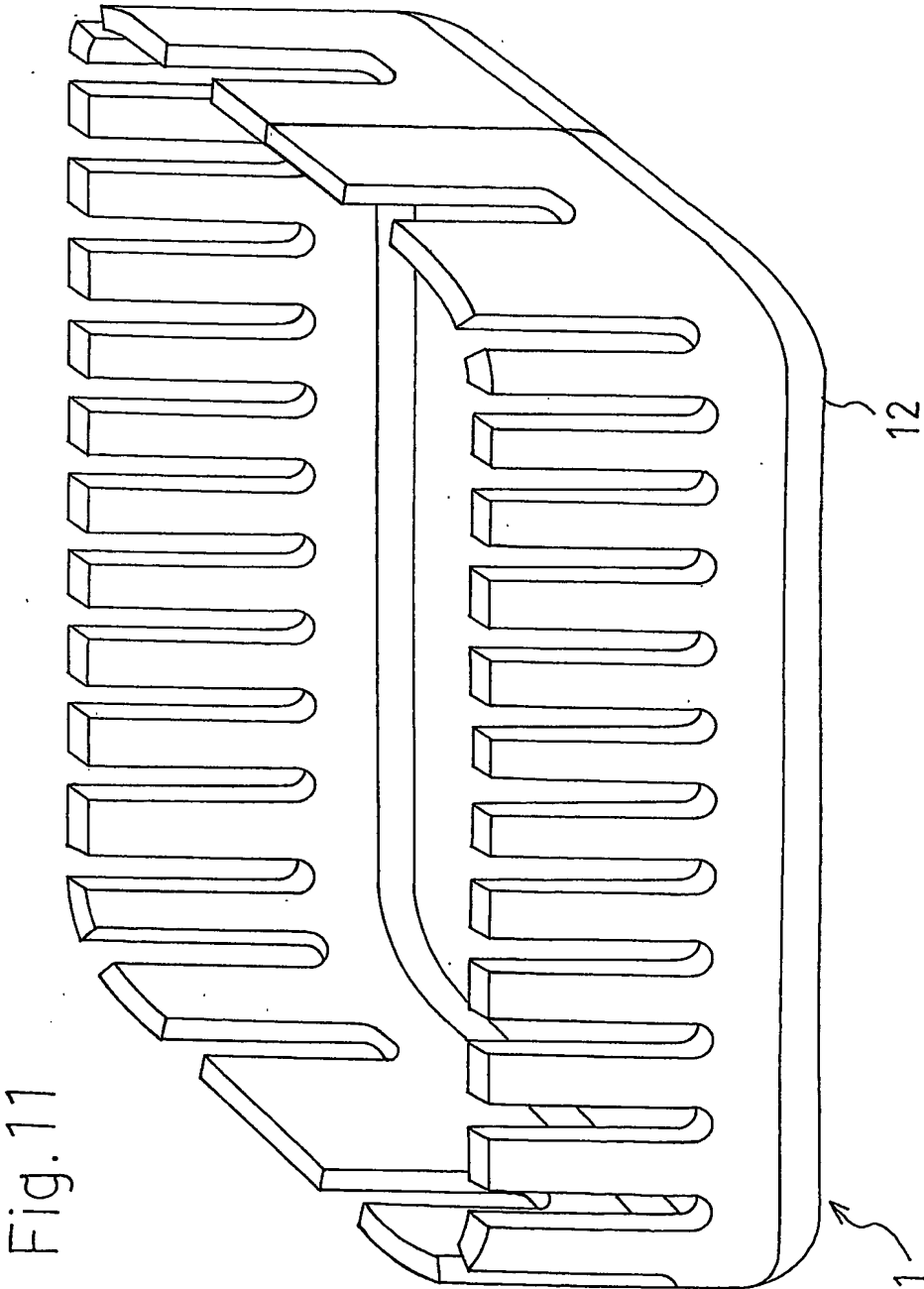


Fig. 9

Fig. 10





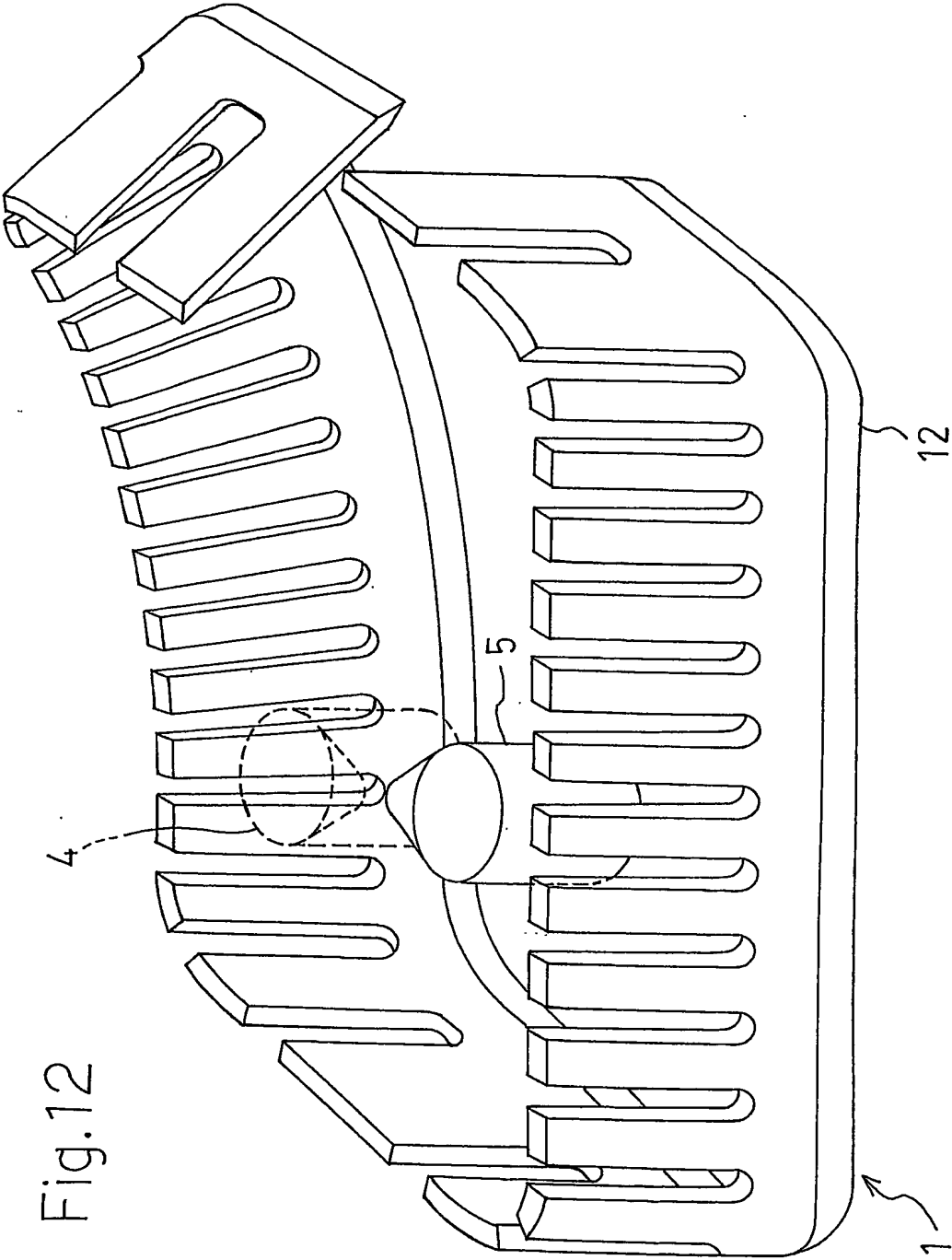


Fig. 12

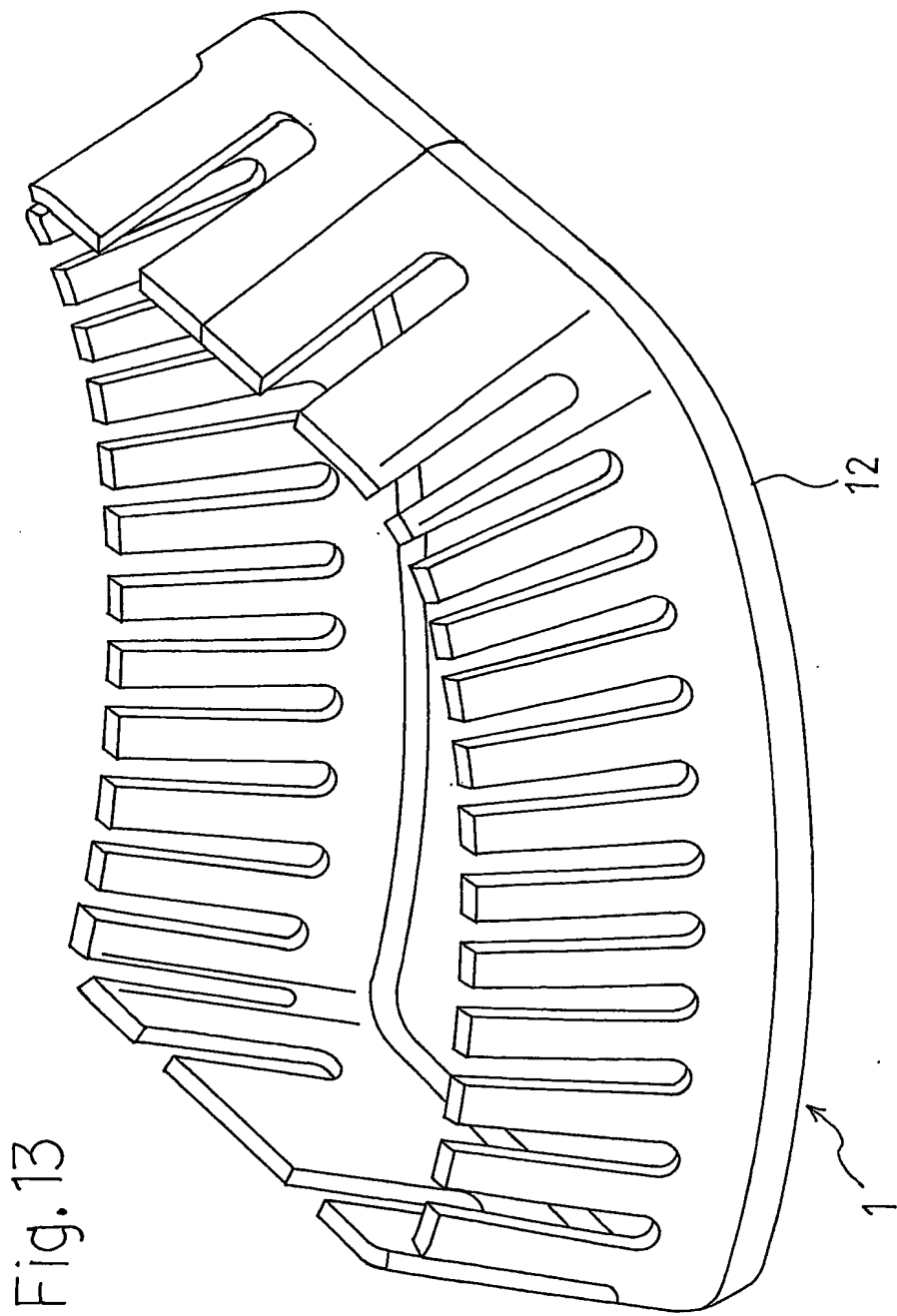


Fig. 13

Fig.14

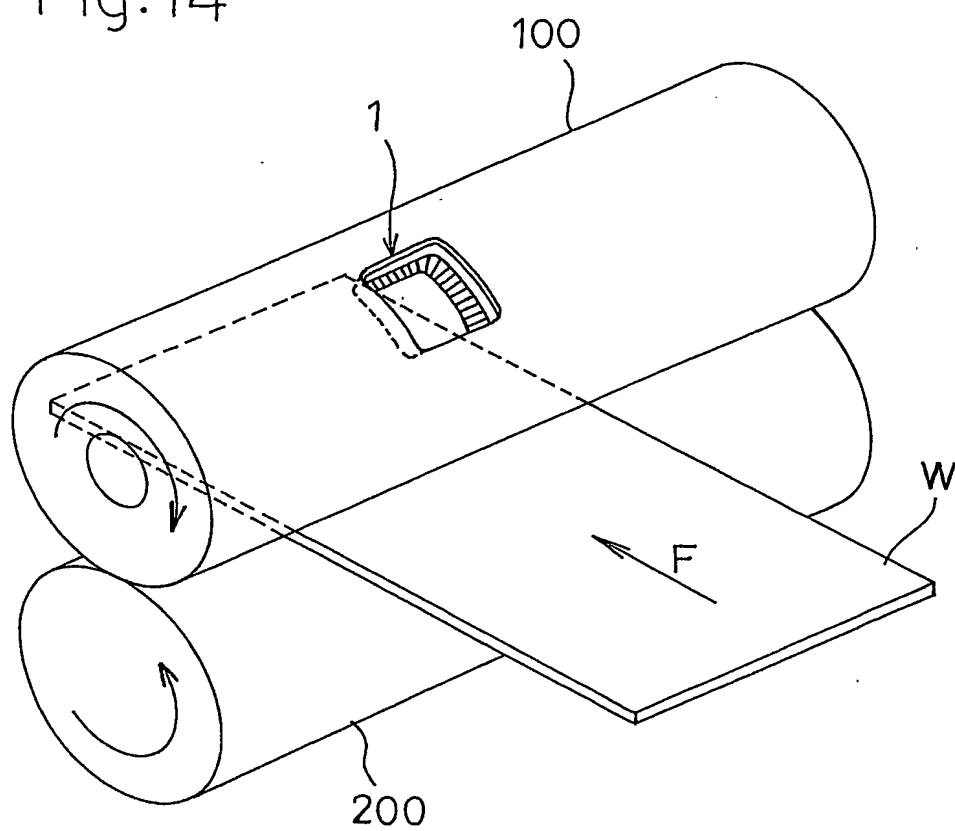


Fig. 15

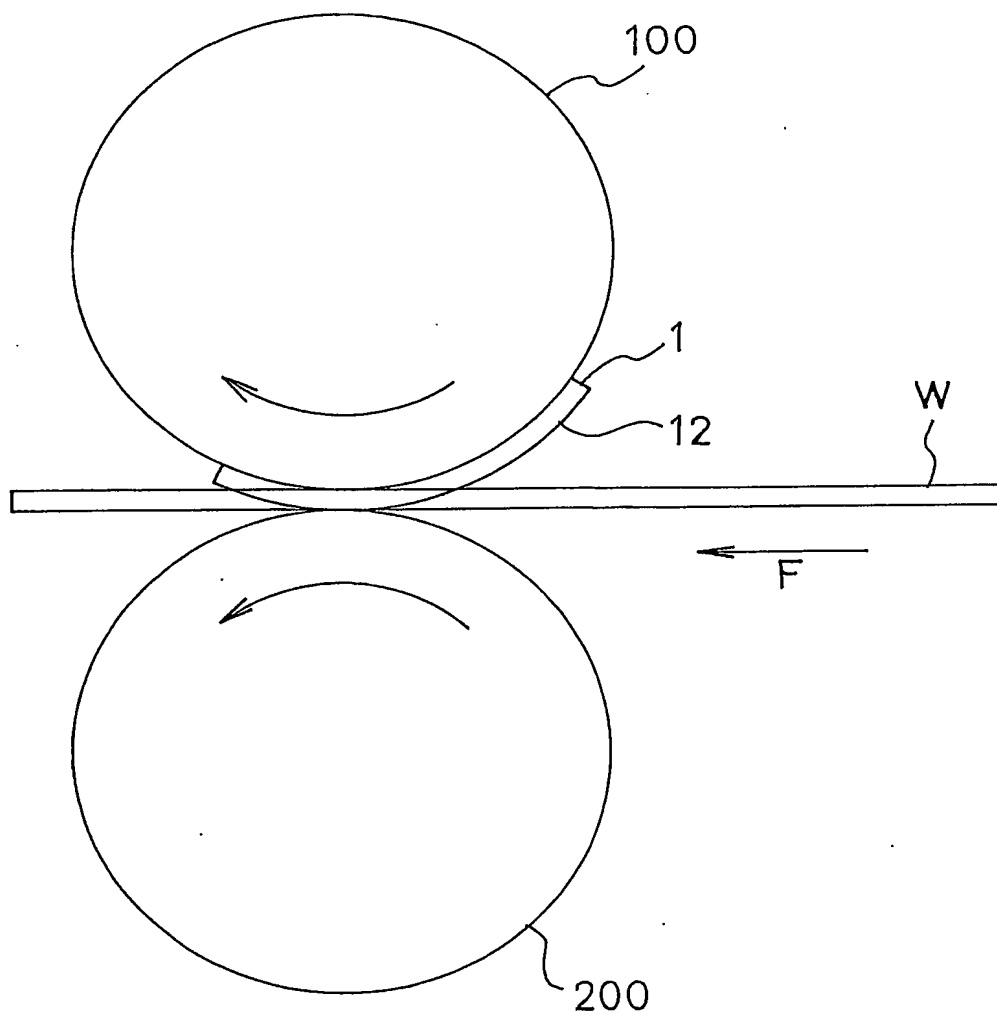
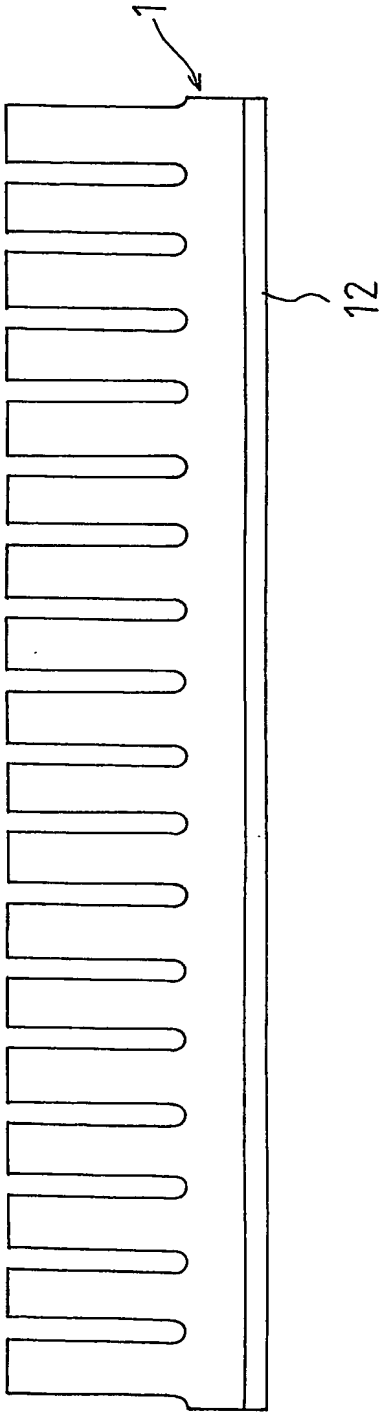


Fig. 16



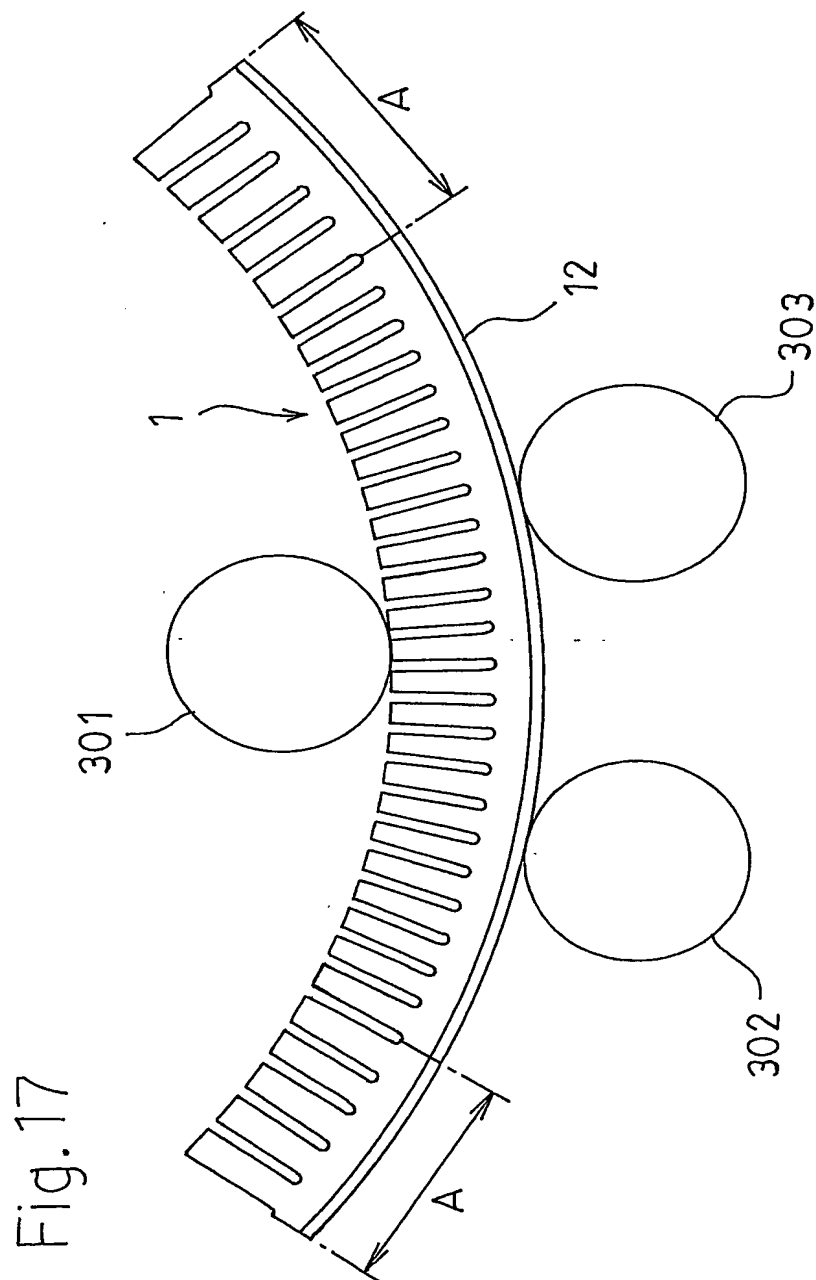


Fig. 18

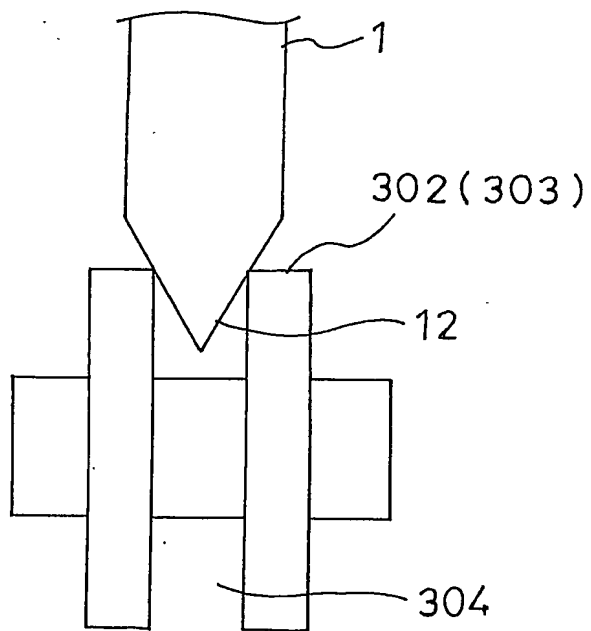
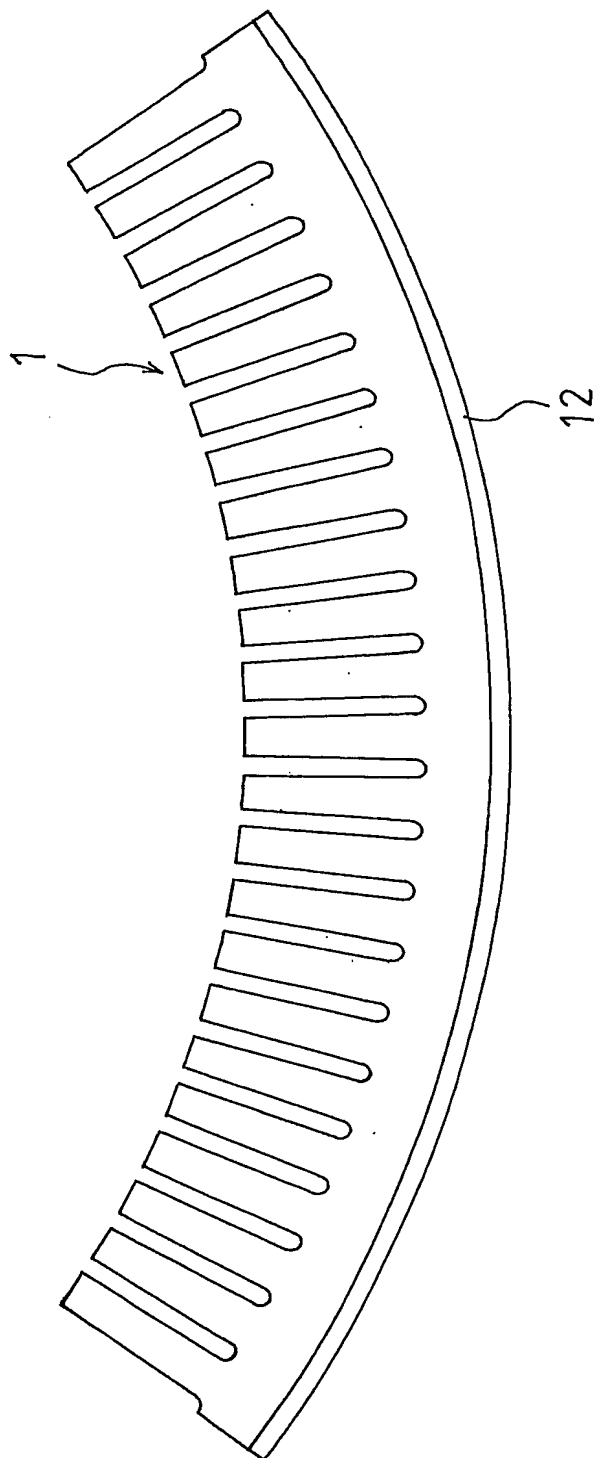


Fig. 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B21D11/20, B21D53/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B21D11/20, B21D53/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-169955 A (Kabushiki Kaisha Chiyoda), 29 June, 1999 (29.06.99), Par. Nos. [0036] to [0041]; Figs. 8 to 11 (Family: none)	8
A	JP 60-10815 B2 (Mazda Motor Corp.), 20 March, 1985 (20.03.85), Full text (Family: none)	1-10
A	JP 50-150098 A (Kabushiki Kaisha Ishii Seisakusho), 01 December, 1975 (01.12.75), Full text (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 January, 2004 (13.01.04)

Date of mailing of the international search report
27 January, 2004 (27.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13168

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-210126 A (Hitachi, Ltd.), 23 August, 1989 (23.08.89), Full text (Family: none)	1-10
A	JP 48-29710 B1 (Kabushiki Kaisha Kobayashi Shokai), 12 September, 1973 (12.09.73), Full text (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B21D11/20, B21D53/60

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B21D11/20, B21D53/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 11-169955 A (株式会社千代田) 1999. 06. 29, 段落【0036】-【0041】, 【図8】-【図11】 (ファミリーなし)	8
A	J P 60-10815 B2 (マツダ株式会社) 1985. 03. 20, 全文 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 50-150098 A (株式会社石井製作所) 1975. 12. 01, 全文 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 1-210126 A (株式会社日立製作所) 1989. 08. 23, 全文 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 48-29710 B1 (株式会社小林商会) 1973. 09. 12, 全文 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
13. 01. 04国際調査報告の発送日
27. 1. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
三宅 達
電話番号 03-3581-1101 内線 3362

